



Valorisation de l'Eau d'Irrigation

Expérience de l'OSS dans la région du Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS) en Afrique du Nord

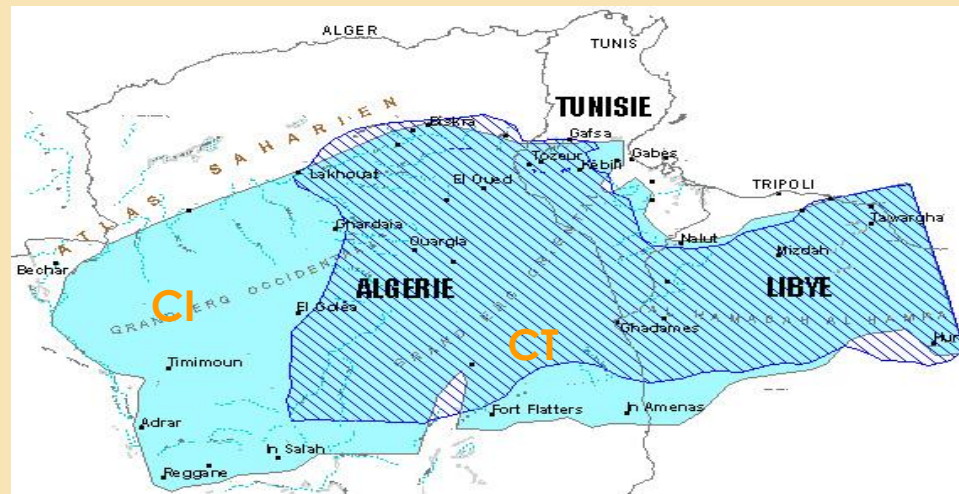
Djamel Latrech, Chargé de Projet Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS)



SYSTÈME AQUIFERE DU SAHARA SEPTENTRIONAL (SASS)



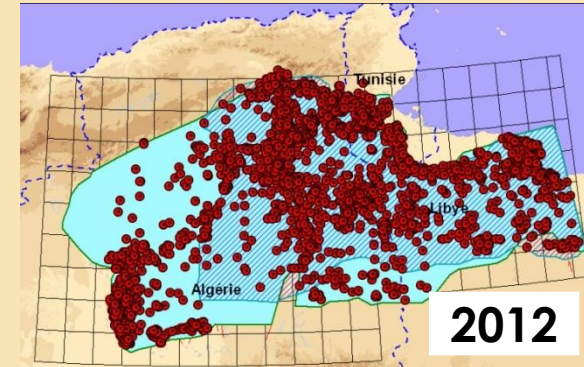
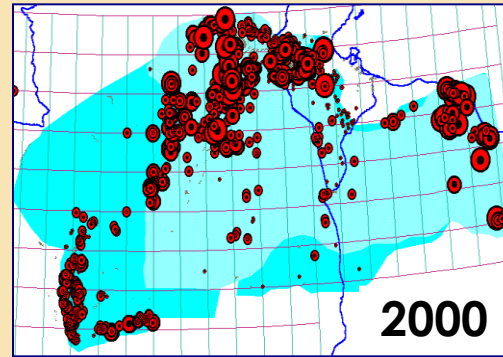
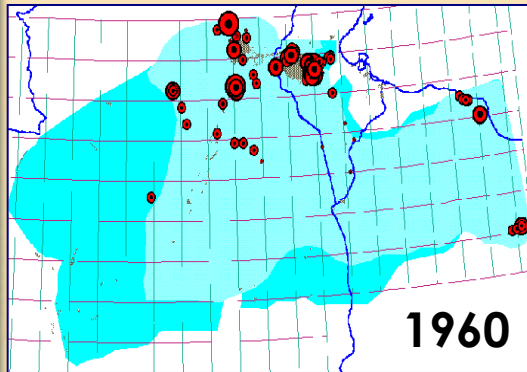
LE SASS EST UN SYSTÈME AQUIFÈRE PARTAGÉ PAR TROIS PAYS:
ALGÉRIE, LYBIE ET TUNISIE



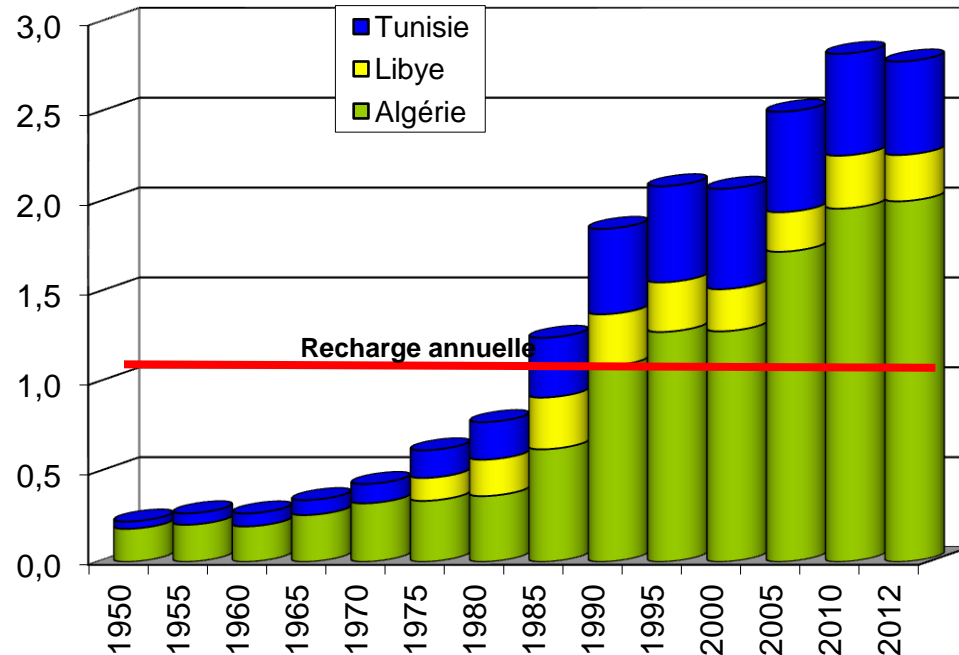
SUPERFICIE	1.000.000 km ²
RESERVES THEORIQUES	60.000 Milliard de m ³
RECHARGE THEORIQUE	1 Milliard de m ³ /an

**LES RÉSERVES SONT CONSIDÉRABLES MAIS FAIBLEMENT RENOUVELABLES
CONSTRAINTES POUR VOLUMES EXPLOITABLES: COUT DES FORAGES+ENERGIE
POMPAGE+RISQUES DE SALINITE EAUX ET SOLS 5 MILLIARDS de M3/AN**





Prélèvements renseignés par pays (Milliards m³/an)



CONSEQUENCES DES PRELEVEMENTS EXCESSIFS



- **Salinisation des eaux**
- **Disparition de l'artésianisme**
- **Augmentation des hauteurs de pompage**
- **Tarissement de l'exutoire tunisien**
- **Tarissement des foggaras en Algérie**
- **Intrusion saline dans le golfe de Syrte (Libye)**



- Adopter de nouvelles techniques d'économie d'eau
- Redéfinir la stratégie d'irrigation
- Valoriser les ressources en eau non conventionnelles
- Mener une étude quantitative sur les coûts et le prix de l'eau
- Mettre en place une politique de tarification progressive
- Promouvoir une stratégie de gestion de la demande et de valorisation de l'eau
- Impliquer l'ensemble des parties prenantes (agriculture , environnement , usagers , décideurs locaux, ...)

DEFIS A RELEVER DANS LA ZONE SASS



- Accroissement de la demande en eau des populations: 5 millions en 2012 à 8 millions en 2030
- Superficies irriguées: 300 000 ha en 2012 à 500 000 ha en 2030
- Augmentation des températures, ce qui se traduira par une augmentation des prélèvements
- La réduction de la pluviométrie, notamment dans la plaine de la Djefara tuniso-libyenne, réduira encore plus la recharge de l'aquifère et augmentera la pression sur l'eau souterraine pour combler le déficit pluviométrique
- La baisse de la productivité agricole peut engendrer des tensions sociales, des conflits sur l'accès aux ressources et des flux de migration forcée
- La **POLITIQUE DE L'OFFRE** a atteint ses limites et des **SOLUTIONS ALTERNATIVES** sont disponibles au niveau:

1. VALORISATION ECONOMIQUE DE L'EAU

2. EFFICIENCE D'IRRIGATION

3. DEMINERALISATION DES EAUX SAUMÂTRES

4. ENERGIE SOLAIRE

COMPOSANTE SOCIO ECONOMIQUE



- Enrichir les données hydrauliques par des données socio-économiques et environnementales
- Analyser le comportement réel de l'irrigant :
 - sa valorisation réelle de l'eau
 - sa capacité d'adaptation à la raréfaction et à la dégradation de la ressource

Pour une meilleure connaissance du comportement réel de l'utilisateur de l'eau

- Développement d'un modèle hydro-économique intégré

COMPOSANTE SOCIO ECONOMIE : QUELQUES RESULTATS



Sur la base de 4500 enquêtes, les facteurs qui impactent la productivité de l'eau:

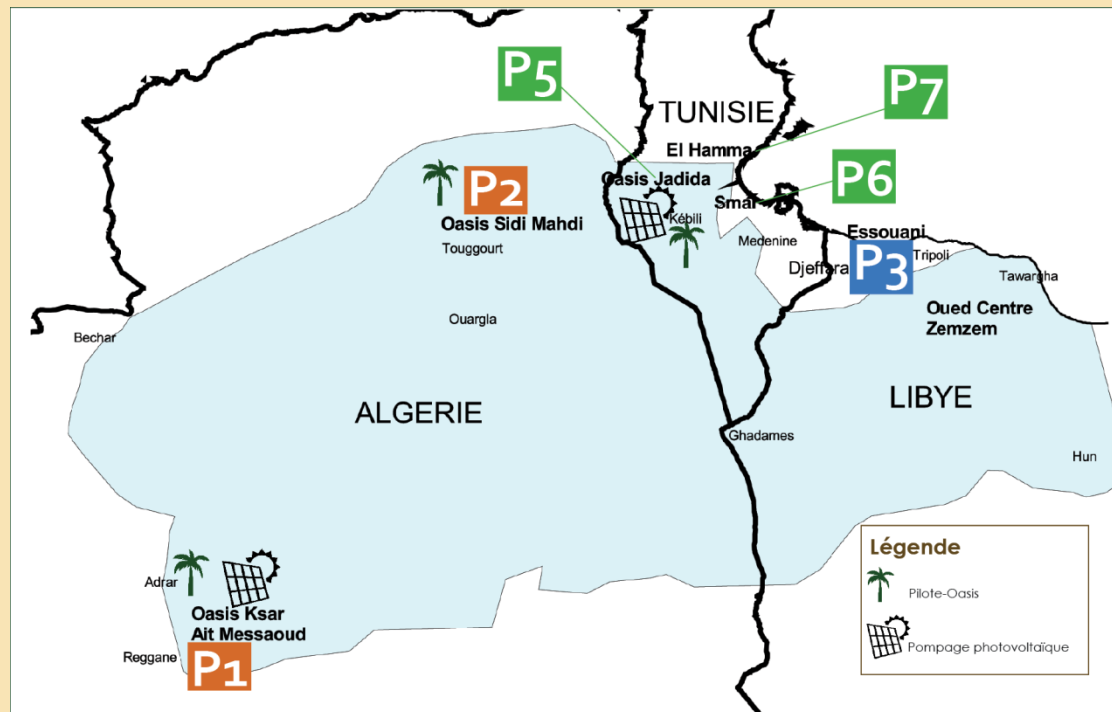
- Prix augmente de 100%, la demande en eau baisse de 60%
- Prix de la ressource augmente de 100 %, productivité croît de 7 à 17 %,
- Salinité double (2 à 4 g/l) , productivité baisse entre 67 et 80 %
- Actif familial par hectare double/ la productivité augmente de 13 à 21 %
- **Les systèmes, qui valorisent le mieux l'eau, sont :**
 - Le système de Culture maraichères et Serriculture essentiellement
 - Le Système oasien classique dense, et
 - Le Système à dominance Elevage.Tandis que :
 - Le Plein Champ (essentiellement Céréaliculture)
 - L'Arboriculture essentiellement et
 - Systèmes oasiens classiques éparses.se caractérisent par une productivité de l'eau par m³ très faible.

COMPOSANTE PILOTES DE DEMONSTRATION

LES OBJECTIFS

- Démonstration grandeur nature des possibilités d'amélioration de l'efficacité de l'eau d'irrigation
- Adoption d'un ensemble de techniques adéquates et testées pour le choix du système de culture, d'irrigation et de gestion des terres





- DP1 : Sauvegarde des foggaras et de leurs systèmes de production agricoles dans un contexte de pénurie d'eau
- DP2 : Restauration de la gestion des terres et l'eau d'irrigation et la maîtrise de la dégradation de la qualité des sols dans un contexte de "non pénurie d'eau"
- DP3 : Sauvegarde des systèmes de production agricoles irrigués dans un contexte de pénurie d'eau
- DP5 : Bonification des terres irriguées affectées par la salinisation et l'hydromorphie et restauration des systèmes de culture
- DP6 : Raisonement de l'utilisation des eaux saumâtres en irrigation
- DP7 : Irrigation à l'eau géothermale dessalée



Deux objectifs :

Rétablissement du débit initial de la foggara par pompage solaire

Restauration du système oasien (Palmiers et cultures intercalaires)

Actions menées

- Passage au système de goutte à goutte
- Mise en place de cultures intercalaires

Principaux résultats techniques

Importante économie d'eau

Doublement de la superficie irriguée

Taux d'intensification passé de 30 à 50%

Forte demande des agriculteurs pour la réplication



Tarissement des foggaras



Parcelles avant le projet



Parcelles après le projet



Deux objectifs :

- **Remédier à la** contrainte édaphique de l'hydromorphie et de la salinisation des terres qui en résulte
- Améliorer l'efficacité de l'eau d'irrigation par l'intensification du système de cultures oasiennes

Actions menées :

- Mise en place d'un système de drainage enterré
- Irrigation au goutte à goutte



Remontée des eaux et salinisation des sols

Principaux résultats techniques:

- Baisse de 30 à 40 cm du niveau de la nappe du sol
- Chute de la salinité du réseau de drainage et des sols
- Augmentation de 100% d'occupation du sol
- Augmentation des rendements (150%)
- Amélioration du revenu de l'exploitant



réseau de drainage



Réseau d'irrigation localisée



Avant



Après



DEUX OBJECTIFS :

- Valorisation de faibles ressources en eau
- Mise en place de systèmes de cultures appropriés

ACTIONS MENÉES

Mise en place du goutte à goutte
Changement du calendrier d'irrigation

PRINCIPAUX RÉSULTATS TECHNIQUES :

- Amélioration de la rentabilité de l'exploitation
- Maîtrise de la salinité des sols
- Une économie d'eau avec une irrigation efficiente
- Demande des autorités libyennes pour sa réplication



Situation après intervention



Visite du pilote par agriculteurs de la région



DEUX OBJECTIFS :

- Pompage à l'énergie solaire des eaux de drainage
- Amélioration de l'efficacité des eaux d'irrigation



Remontée de la nappe avec accumulation des sels à la surface du sol

ACTIONS MENÉES

- Mise en place d'un réseau de drainage enterré
- Utilisation de l'énergie solaire pour le pompage des eaux de drainage



RESULTATS OBTENUS

- Rabattement de la nappe
- Processus de dessalement des sols



Evacuation de l'eau de drainage par pompage solaire



Deux objectifs :

- Recours à un dessalement partiel des eaux (4 à 2g)
- Valorisation d'une eau de qualité améliorée

ACTIONS MENÉES

- Installation d'une station de déminéralisation (400 m³/jour)
- Intensification des cultures
- Changement du calendrier d'irrigation(plus d'irrigation d'été)

PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS:

- Amélioration nette de la production agricole (cultures intercalaires dans les oliveraies)
- Meilleur rendement des oliviers (apport d'eau en période de sécheresse)
- Rentabilité du système de dessalement
- Forte demande de répliation de la part des autorités tunisiennes



Pilote 6 avant mise en œuvre



Pilote 6, six mois après sa mise en place



La thématique de démonstration agricole de ce pilote porte sur deux objectifs :

- Capitalisation d'une initiative réussie en matière de dessalement
- Utilisation des cultures avec des eaux géothermales et dessalées



Dispositif cultural avec le réseau de chauffage



Système de cultures hors sol



Une agriculture durable est possible à travers :

- **Des techniques d'irrigation mieux adaptées à la qualité et à la rareté de l'eau : irrigation localisée et choix de cultures adaptées**
- **Une meilleure valorisation de ressources en eau disponibles : utilisation des eaux géothermales et déminéralisation des eaux saumâtres**
- **Le recours à l'énergie solaire (abondante) pour le pompage dans l'irrigation et le drainage**



En définitive, la composante «Pilotes de démonstration agricole » a démontré qu'une alternative aux modes actuels d'exploitation des eaux et des sols en milieu saharien existent et sont à la portée des exploitants.



Le projet SASS III a intégré les trois dimensions hydraulique, socio-économique et environnementale, en adoptant une approche participative associant l' ensemble des parties prenantes (ministères de l' eau et de l' agriculture , instituts de recherche nationaux , associations d' usagers , collectivités locales)

Des actions pour parvenir à une meilleure gestion des ressources en eau et en sol ont été identifiées:

- Analyse du comportement des exploitants
- Emploi de techniques d'irrigation et de pratiques culturales mieux adaptées au contexte
- Valorisation des eaux géothermales ou saumâtres (déméralisation)
- Promotion de l'utilisation de l'énergie solaire pour le pompage (irrigation et drainage)
- Mise en place d' une tarification de l' eau qui ne pénalise pas l' usager , mais qui incite à une meilleure valorisation de l' eau

Le projet a démontré qu'il était possible de renforcer la résilience des populations sahariennes au climat et au changement climatique en favorisant une utilisation rationnelle des eaux et des sols , en modifiant les modes actuels d'exploitation et les comportements des usagers ,

Il a également démontré que la sauvegarde de l' agriculture saharienne était possible , en même temps que la préservation de la ressource et l' amélioration des revenus des exploitants



- Les activités du projet SASS III ont suscité une adhésion forte à la fois des institutions nationales, des agriculteurs concernés , mais aussi des exploitants voisins
- Les expérimentations faites à l' échelle des pilotes , de taille réduite (environ 1 ha) vont être répliquées à des exploitations plus grandes de façon à pouvoir orienter les politiques publiques en matière de développement agricole: Passage d'un **SYSTÈME DE CULTURES** à un **SYSTÈME DE PRODUCTION**
- Une politique du **FONCIER**
- L'intégration d'**INSTRUMENTS ECONOMIQUES** pour la gestion d'une ressource rare



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**